

**PERENCANAAN DERMAGA DAN PEMECAH GELOMBANG
PELABUHAN PERIKANAN PARANGGUPITO WONOGIRI**
(Design of Dock and Breakwater at Wonogiri Paranggupito Fishery Port)

Naskah Publikasi

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1 Teknik Sipil



diajukan oleh :

Rasyiid Lathiif Amhudo
NIM : D 100 102 007

Kepada

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2014**

LEMBAR PENGESAHAN

PERENCANAAN DERMAGA DAN PEMECAH GELOMBANG PELABUHAN PERIKANAN PARANGGUPITO WONOGIRI

Naskah Publikasi

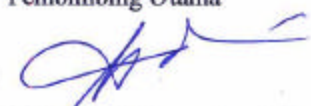
diajukan dan dipertahankan pada ujian Pendadaran
Tugas Akhir dihadapan Dewan Penguji
pada tanggal 13 Januari 2014

oleh :

RASYIID LATHIIF AMHUDO
NIM : D 100 102 007

Susunan Dewan Penguji :

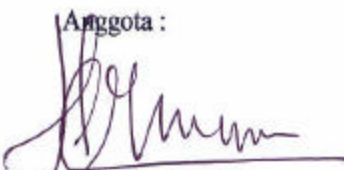
Pembimbing Utama


Ir. H. Suhendro Trinugroho, M.T.
NIK : 732

Pembimbing Pendamping


Ir. H. Isnugroho, CES.
NIP : 195503061982021001

Anggota :


Ir. H. Hermono S.B., M.Eng.
NIP : 110 032 522

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil
Surakarta,

Dekan Fakultas Teknik


Ir. H. Sri Sunarjono M.T. PhD.
NIK : 483

Ketua Jurusan Teknik Sipil


Ir. H. Suhendro Trinugroho, M.T.
NIK : 732

PERENCANAAN DERMAGA DAN PEMECAH GELOMBANG PELABUHAN PERIKANAN PARANGGUPITO WONOGIRI¹

(Design of Dock and Breakwater at Wonogiri Paranggupito Fishery Port)

Rasyiid Lathiif Amhudo²

Abstrak

Tujuan perencanaan ini adalah merencanakan Pelabuhan Perikanan untuk daerah Wonogiri tepatnya di Pantai Waru desa Gunturharjo kecamatan Paranggupito. Pelabuhan Perikanan yang direncanakan dalam Tugas Akhir ini meliputi Perencanaan Pemecah Gelombang, Kolam Pelabuhan, Perencanaan Dermaga, Perencanaan *Fender* dan *Bolder*. Analisis data angin menggunakan mawar angin dan untuk gelombang menggunakan *fetch* yang dibandingkan dengan hasil skunder oleh JICA. Pemecah gelombang yang digunakan adalah pemecah gelombang sisi miring. Dari analisis data didapatkan angin yang dominan dari arah Selatan dan Barat Daya dengan kecepatan angin terbesar = 11,96 km/jam, tinggi gelombang pada periode 25 tahun = 2,8 m, HHWL = 2,58 m, DWL = 3,39 m dan jumlah kapal 32 buah. Perencanaan pemecah gelombang sisi miring dengan berat tetrapod = 1,5 – 2,3 ton, batu pecah 7 – 230 kg. Pemecah gelombang direncanakan dari arah barat dan membentang arah timur dengan panjang 430 m. Luas kolam pelabuhan seluruhnya = 2,5 Ha dan panjang dermaga pendaratan = 57 m, dermaga pemberangkatan 57 m serta dermaga tambat = 190 m. *Fender* karet dengan tipe A KAF 200 H dipasang dengan jarak antar *fender* 2 m serta *Bolder* beton bertulang dengan tinggi 35 cm dan lebar 20 cm dipasang dengan jarak antar *bolder* 3 m. Perencanaan ini mengacu pada Standart Design For Port in Indonesia, 1984.

DESIGN OF DOCK AND BREAKWATER AT WONOGIRI PARANGGUPITO FISHERY PORT

Rasyiid Lathiif Amhudo²

Abstract

The purpose of this design is to plan a fishing port for the Wonogiri area precisely in the village of Waru Beach Gunturharjo Paranggupito districts. Fishing harbor planned in this Final Plan includes breaking waves, Swimming Piers, Pier Planning, Planning Fender and Bolder. Analysis of wind data using the wind rose and to use the wave fetch was compared with the results of the secondary by JICA. Breakwater breakwater used is slope side. From the analysis of the data obtained from the dominant wind direction of the South and Southwest with the largest wind speed = 11.96 km/h, the wave height in the period of 25 years = 2.8 m, = 2.58 m HHWL, DWL = 3.39 m and the number of vessels 32 pieces. Planning breakwater tetrapod weighing hypotenuse = 1.5 to 2.3 tons, crushed stone 7-230 kg. Planned breakwater extending from the west and the east with a length of 430 m. An extensive port and entirely = 2.5 Ha Long dock landing = 57 m, 57 m and the departure dock mooring dock = 190 m. A type rubber fender with KAF 200 H fitted with a 2 m distance between the fender and Bolder reinforced concrete with 35 cm high and 20 cm wide placed at a distance of 3 m between the bolder. Planning refers to the Standard Design For Port in Indonesia, 1984.

1. PENDAHULUAN

Wonogiri merupakan daerah yang strategis untuk berbagai pengembangan potensi. Letaknya yang sangat berdekatan dengan Provinsi Jawa Timur, Daerah Istimewa Yogyakarta dan berhadapan langsung dengan benua Australia menjadi prioritas utama untuk dibangunnya sebuah pelabuhan, khususnya pelabuhan ikan yang akan menjadi tempat mata pencaharian masyarakat sekitar sebagai nelayan. Direncanakan pelabuhan ikan ini akan sangat bermanfaat bukan hanya bagi masyarakat sekitar dan pemerintah kota Wonogiri namun juga akan bermanfaat bagi kota – kota di sekitarnya.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang dihadapi dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- Bagaimana menganalisis data-data kelautan.
- Beban – beban apa saja yang bekerja pada perencanaan dermaga dan pemecah gelombang.
- Bagaimana menentukan dimensi dermaga dan elemen dermaga, serta dimensi pemecah gelombang.
- Bagaimana merencanakan penulangan struktur dermaga.
- Merencanakan kebutuhan *fender* dan *bolard*
- Bagaimana memproyeksikan hasil perencanaan kedalam gambar kerja.

1.3 Tujuan Perencanaan

Tujuan dari tugas akhir perencanaan ini adalah sebagai berikut :

- Menganalisis data-data kelautan untuk perencanaan pembangunan.
- Menentukan kebutuhan dimensi dan ukuran dermaga dan pemecah gelombang yang ideal, meliputi: panjang, lebar, tinggi, tebal, elevasi, serta struktur elemen dermaga

meliputi: plat, balok, dan tiang pancang.

- Menganalisis gaya-gaya serta beban-beban yang bekerja pada dermaga dan pemecah gelombang tersebut.
- Merealisasikan hasil perhitungan dan analisa kedalam bentuk gambar teknik.

1.4 Manfaat Perencanaan

Manfaat dari tugas akhir perencanaan ini adalah sebagai berikut :

- Mendapatkan suatu desain dermaga dan pemecah gelombang yang mampu menahan beban-beban dan gaya-gaya yang bekerja sesuai dengan perencanaan.
- Dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat di sekitarnya dan Pendapatan Asli Daerah Kabupaten Wonogiri melalui potensi kelautan dengan adanya pembangunan dermaga dan pemecah gelombang tersebut.
- Memberikan tempat yang baik dan nyaman untuk pendaratan kapal-kapal ikan bagi nelayan.
- Memberikan referensi perencanaan khususnya dibidang pelabuhan perikanan bagi mahasiswa dan praktisi.

1.5 Batasan Masalah

Melihat luasnya bidang perencanaan yang akan timbul dalam penyusunan tugas akhir ini dan keterbatasan waktu pengerjaan maupun disiplin ilmu yang dikuasai, maka perlu batasan masalah sebagai berikut :

- Perencanaan dermaga pelabuhan ikan.
- Perencanaan pemecah gelombang.
- Perencanaan *fender*
- Perencanaan *Bolard*
- Gambar konstruksi.

1.6 Lokasi Perencanaan

Provinsi : Jawa Tengah
Kabupaten : Wonogiri
Kecamatan : Paranggupito
Pantai : Waru
Berikut gambar peta dan lokasi perencanaan



Gambar.I.1. Lokasi perencanaan

2. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam merencanakan suatu pekerjaan struktur ada beberapa tahapan dan acuan yang akan diperhitungkan dan digunakan dalam pelaksanaannya dilapangan. Mencari dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi suatu perencanaan juga akan sangat membantu dalam menyelesaikan perencanaan tersebut. Menghasilkan perencanaan yang baik dan efisien dalam pelaksanaan harus dilakukan dengan dasar-dasar perencanaan yang matang dan sumber-sumber referensi yang tepat.

2.1 Peraturan yang digunakan

1. Standard Design Criteria for Ports in Indonesia, 1984
2. Technical Standard for Port and Harbour Facilities in Japan, 1980
3. Standart Teknis Untuk Sarana – Sarana Pelabuhan di Jepang, Maret, 1995
4. New Section of Fender, Sumitomo, pasal 5 – 1 rumus 9.1
5. Design Manual Marine Fender Bridgestone Design.

6. SNI 03-2847-2002 Tata Cara Perencanaan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung.
7. Journal of building & Interior, Material Price, Tahun XVIII 2011-2012
8. Keputusan Menteri Kelautan Dan Perikanan No. Kep.10/Men/2004.
9. CERC. 1984. Shore Protect Manual Volume I and II. US Army.
10. Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia, DPU 1982.

2.2 Pelabuhan Perikanan

Berdasarkan keputusan menteri perikanan dan kelautan No. 4 tahun 2004 pelabuhan perikanan adalah tempat yang terdiri dari daratan dan perairan disekitarnya dan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan sistem bisnis perikanan yang dipergunakan sebagai tempat kapal perikanan bersandar, berlabuh dan/atau bongkar muat ikan yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan perikanan.

2.3 Klasifikasi Kelas Pelabuhan Perikanan

Berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 165 tahun 2000, pelabuhan perikanan dapat diklasifikasikan dalam 4 kelas :

1. Kelas A, Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS).
2. Kelas B, Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN).
3. Kelas C, Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP).
4. Kelas B, Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI).

2.4 Parameter dan Faktor Perencanaan Pelabuhan Perikanan

1. Topography dan bathymetry
2. Angin atau gerakan atmosfer

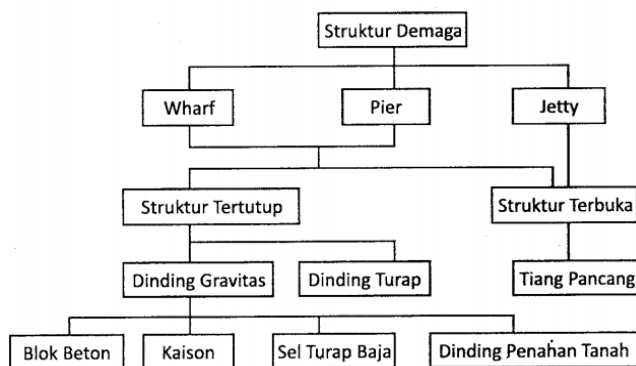
3. Gelombang
4. Kondisi dan jenis tanah
5. Karakteristik kapal
6. Jumlah hasil produksi tangkapan ikan
7. Pasang surut

2.4 Dermaga

Dermaga adalah suatu bangunan pelabuhan yang digunakan untuk merapat dan menambatkan kapal yang melakukan bongkar muat barang dan menaik-turunkan penumpang. Bentuk dan dimensi dermaga bergantung pada jenis dan ukuran kapal yang bertambat pada dermaga tersebut. (Triatmodjo 2010)

2.5 Tipe Dermaga

Menurut Triatmodjo 2010, dermaga dapat dibedakan menjadi beberapa tipe sesuai kegunaan, bentuk dan letak dari dermaga tersebut. Ada 3 tipe dermaga yaitu jetty, wharf, dan pier, dari ketiga tipe itu dapat digolongkan lagi bentuk-bentuk dari dermagaseperti pada gambar II.5.



Gambar II.2. Tipe Dermaga

2.6 Pemecah Gelombang

Pemecah gelombang adalah bangunan yang digunakan untuk melindungi daerah perairan pelabuhan dari gangguan gelombang. Bangunan ini memisahkan dari perairan laut bebas sehingga perairan pelabuhan tidak

banyak dipengaruhi gelombang besar dilaut. Menurut Bambang Triatmodjo 2010, tipe pemecah gelombang dibedakan menjadi tiga tipe yaitu:

1. Pemecah gelombang sisi miring
2. Pemecah gelombang sisi tegak
3. Pemecah gelombang campuran

3. LANDASAN TEORI

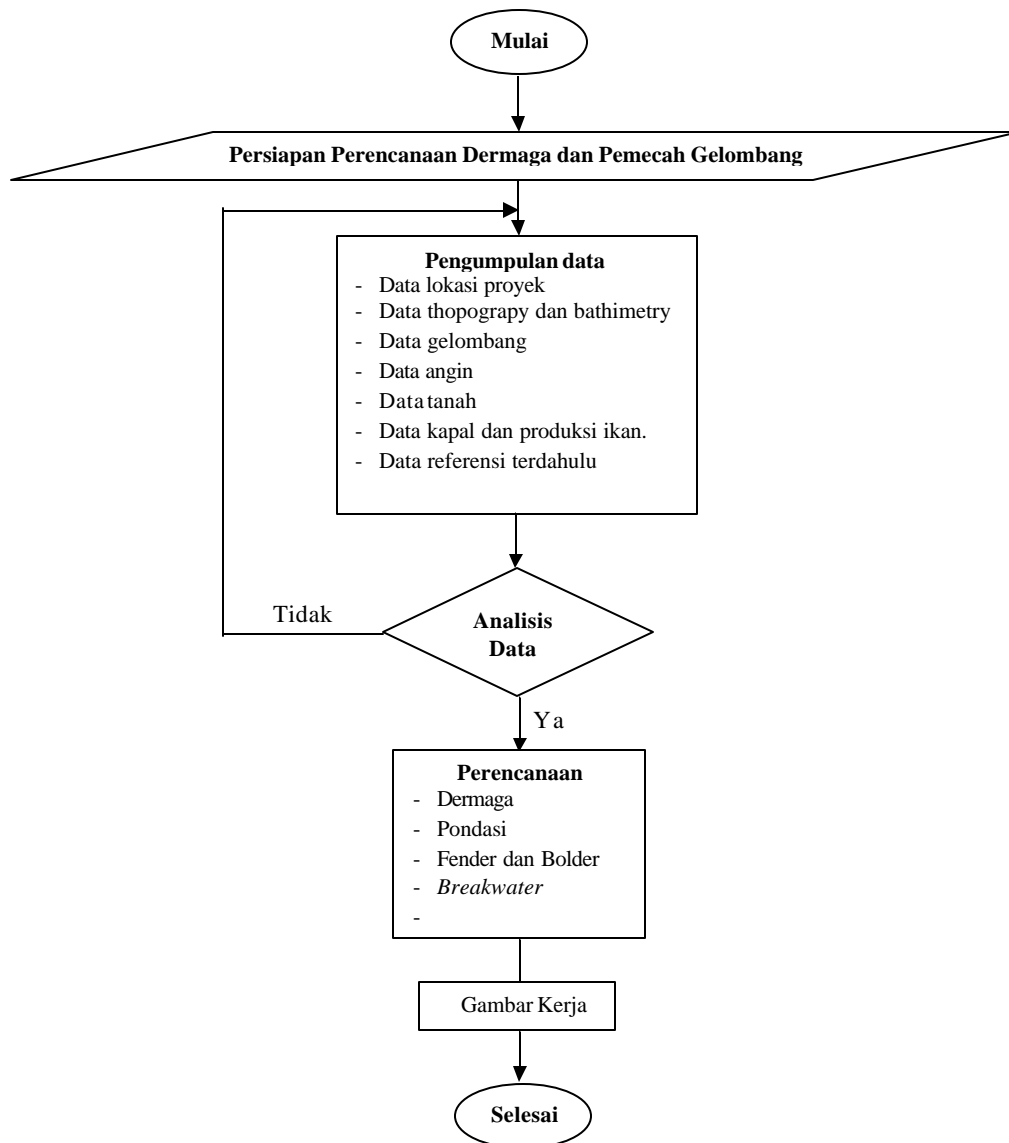
3.1 Penulangan Struktur

Perencanaan plat lantai dihitung dengan metode ultimate didasarkan pada besarnya momen yang terjadi akibat beban-beban yang bekerja berdasarkan SNI 03-2847-2002 Tata Cara Perencanaan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung. Perhitungan momen menggunakan aplikasi SAP 2000. Untuk tahapan penulangan balok dan plat dermaga disajikan dalam bentuk diagram alir III.2 dan III.3. Dalam perhitungan penulangan perlu dilakukan kontrol retak dan lendutan berdasarkan Peraturan Perencanaan Teknik Jembatan BMS 1992. Untuk penulangan pile cap atau poer dengan menggunakan rumus sesuai persamaan pada penulangan balok.

3.2 Pemecah Gelombang

Pemecah gelombang dapat dibuat dari tumpukan batu alam yang dilapisi oleh pelindung batu besar atau beton dengan ukuran tertentu serta dibuat dengan tumpukan-tumpukan blok beton atau dengan kaisan dan turap. Dalam perencanaan ini ditetapkan memakai pemecah gelombang sisi miring.

4. METODE PERENCANAAN



Gambar IV.3. Bagan alir tahap perencanaan

4. PERENCANAAN BANGUNAN

4.1 Perencanaan Bangunan Dermaga

Jenis kapal yang merapat di pantai paranggupito dengan jumlah kapal yang merapat setiap harinya = 32 kapal dan lebar rencana dermaga 7 m :

Jenis Kapal	Bobot Kapal (GT)	Panjang Total L_{m} (m)	Lebar B (m)	Draft (m)
Kapal Motor	30 GT	18,5	4,5	1,5
Kapal Motor Tempel	<10 GT	8,0	1 m + (cadik 3,5)	0,5

Tabel.6.1. Karakteristik kapal rencana pantai paranggupito

Berdasarkan data diatas akan dapat dianalisis kebutuhan dermaga yang direncanakan, disajikan dalam tabel :

Jenis Dermaga	Panjang Dermaga (m)
Dermaga Pendaratan	57
Dermaga Perlengkapan	57
Dermaga Tambat	200

Tabel.6.2. Hasil Analisis Panjang dermaga

4.2 Kolam Pelabuhan

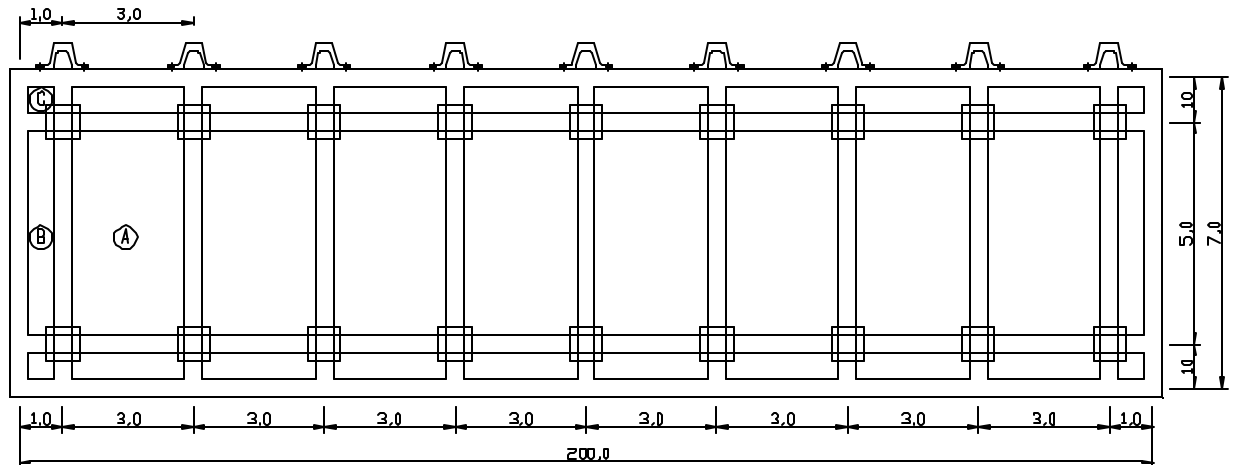
Luas kolam pelabuhan dalam keadaan minimum adalah jumlah dari kolam pendaratan, kolam perlengkapan, kolam tambat, ruang gerak(*manuver*), kolam putar dan kolam kondisi cuaca badai yang disajikan dalam table berikut :

Jenis Kolam Pelabuhan	Luas Kolam Pelabuhan (m^2)
Kolam Pendaratan	287,2
Kolam Perlengkapan	287,2
Kolam Tambat	3850,7
Kolam Manuver	11203,8
Kolam Kolam Putar	4298,7
Kolam Kondisi Badai	5017
<u>Total Rencana Kolam Pelabuhan</u>	<u>24944,6</u>

Tabel.6.3. Analisis Rencana Kolam Pelabuhan

4.3 Perencanaan Struktur Dermaga

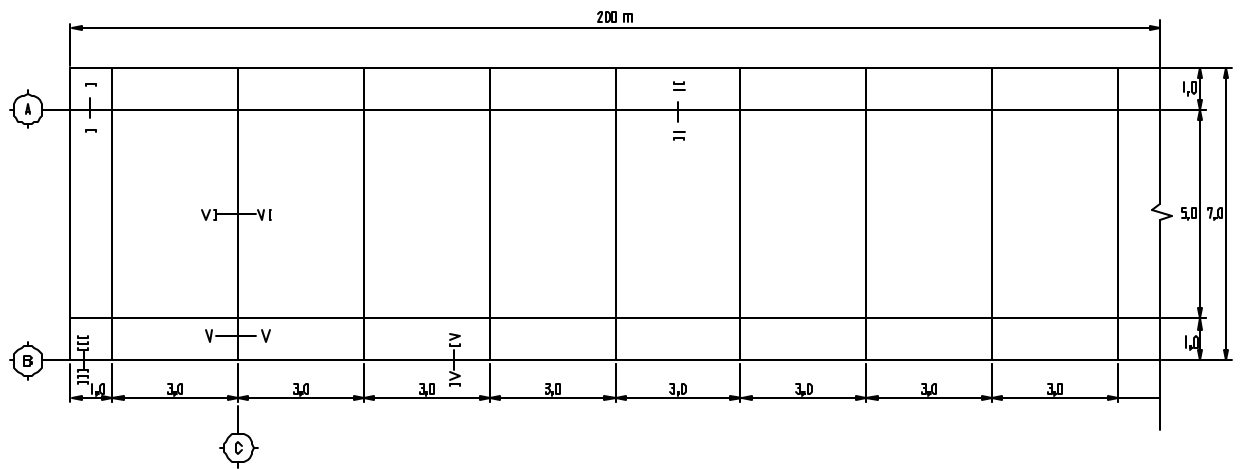
Perencanaan tulangan dermaga meliputi berbagai perhitungan struktur, yaitu struktur pelat, balok, pile cap, dan tiang pancang.



Gambar.6.1. Denah Rencana Dermaga

Pelat	Tulangan Pokok	Tulangan Bagi
A	D12-140	D12-250
B	D12-140	D12-250
C	D10-100	D10-190

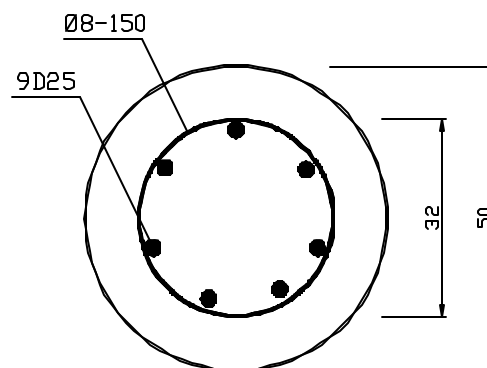
Tabel.6.4. Rekap Tulangan Pokok dan Bagi Pada Pelat



Gambar.6.2. Denah Potongan Balok

Potongan	Tulangan Pokok		Tulangan Geser
	Tarik	Tekan	
Potongan I-I	2D19	2D19	Ø6-150
Potongan II-II	2D19	2D19	Ø6-150
Potongan III-III	2D19	2D19	Ø6-150
Potongan. IV-IV	2D19	2D19	Ø6-150
Potongan V-V	4D14	2D14	Ø8-160
Potongan VI-VI	7D20	5D20	Ø8-150
Balok Fender	2D14	2D14	Ø6-150

Tabel.6.5. Rekap Tulangan Pokok dan Geser Balok



Gambar.6.3. Rencana Tulangan *Pile*

4.3.1 Dimensi Fender

Fender yang digunakan pada perencanaan dermaga ini adalah fender tipe AOV PT. Mitra Mandala Jaya. Energi absorpsi fender didapat (E_A) = 1,275 kJ maka dapat dipilih dimensi fender yang efisien, yaitu RL 150 H dengan $E_A = 2,9$ kJ

4.3.2 Dimensi Bolard

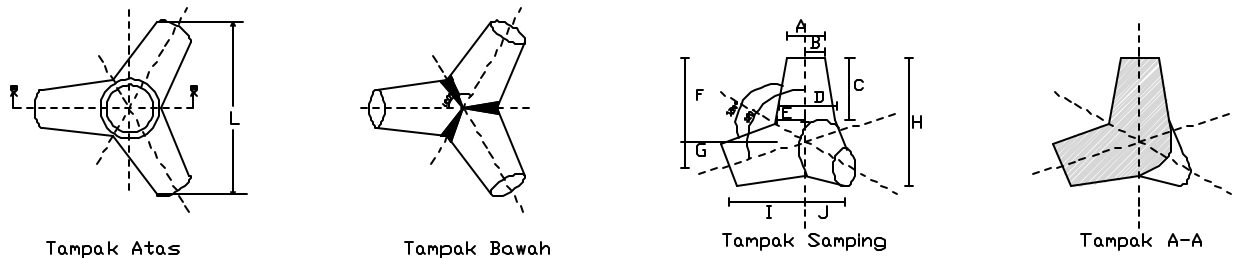
Bolard menggunakan spesifikasi *Maritime International*. analisis hitungan didapat nilai gaya pada bolard (P) adalah 34,34 kN = 3,434 Ton, maka digunakan Bolard spesifikasi MSH 10 dengan kapasitas 10 ton.

4.3.3 Bangunan Pemecah Gelombang

Dimensi tetrapod disajikan dalam bentuk table dibawah ini :

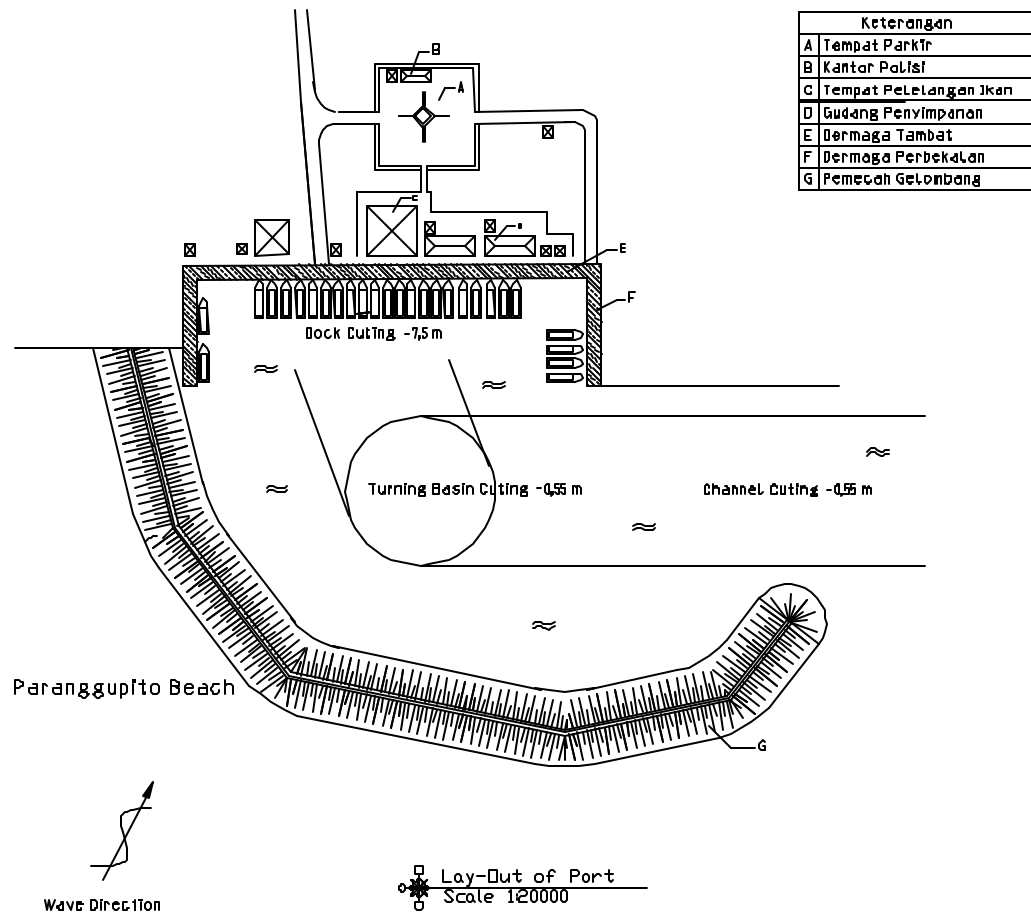
Dimensi Tetrapod			
A	0.44394	G	0.31605
B	0.22197	H	1.47
C	0.70119	I	0.89082
D	0.6909	J	0.44541
E	0.34545	K	1.60377
F	0.94668	L	1.76547

Tabel.6.6. Hasil Perencanaan Dimensi Tetrapod



Gambar.6.6. Dimensi Tetrapod

5. GAMBAR DETAIL PERENCANAAN



6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil Perencanaan Pelabuhan dan Pemecah Gelombang Pelabuhan Perikanan Paranggupito Wonogiri didapat beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Perencanaan ini direncanakan sebagai Pelabuhan Perikanan Pantai dengan bobot kapal maksimal 30 GT
2. Dari analisis data yang dilakukan :
 - a. Angin, diperoleh angin dominan berasal dari Selatan dan Barat Daya sehingga perletakan pemecah gelombang direncanakan untuk menahan gelombang dari kedua arah tersebut.

- b. Gelombang, diperoleh tinggi gelombang 2,8 m dan periode gelombang 8,91 m.
- c. Muka air rencana (DWL) diperoleh $\pm 308,05$ cm.
- 3. Dalam perencanaan ini, struktur utama yang direncanakan sebagai berikut:
 - a. Dermaga, panjang dermaga = 200 m dengan lebar dermaga 7 m.
 - b. Breakwater, panjang breakwater = 455,39 m, dengan material utama Tetrapod.
 - ✍ Tetrapod kepala 2,0-2,2 Ton batu pecah dengan berat lapis lindung 210-220 Kg dan batu pecah lapis inti 10-15 Kg.
 - ✍ Tetrapod lengan 1,0-1,2 Ton batu pecah dengan berat lapis lindung 100-120 Kg dan batu pecah lapis inti 4-7 Kg.
 - c. Perencanaan kedalaman alur dan kolam pelabuhan dengan bobot maksimum 30 GT, didapat sebesar -2,55 m.
 - d. Fender menggunakan tipe AOV RL 150H PT. Mitra Manda la Jaya dengan energi penyerapan (E_A) = 2,9 kJ
 - e. Bolard menggunakan tipe MK 15 Maritime International Bolard dengan kapasitas 15 Ton.

6.2 Saran

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam Perencanaan Pelabuhan dan Pemecah Gelombang Pelabuhan Perikanan Paranggupito Wonogiri ini adalah :

1. Untuk menghindari pendangkalan pada alur pelayaran dan kolam pelabuhan perlu dilakukan adanya pengerukan secara berkala.
2. Perlu adanya peningkatan akses pen ghubung masuk ke lokasi dermaga agar dapat meningkatkan produksi ikan para nelayan serta dapat mempermudah proses bongkar muat dan pelelangan ikan.
3. Perlu dilakukan penataan kawasan pemukiman nelayan agar lebih memudahkan untuk pengembangan dimasa mendatang.
4. Pengembangan di Pelabuhan Perikanan Paranggupito Wonogiri harus dilakukan secara bertahap dan berlanjut agar pengusaha kapal ikan tertarik untuk berinvestasi di pelabuhan ini sehingga dapat menunjang dan meningkatkan perekonomian nelayan sekitar.
5. Dalam Perencanaan Pelabuhan dan Pemecah Gelombang Pelabuhan Perikanan Paranggupito Wonogiri ini tidak diperhitungkan metode pelaksanaan dan rencana

anggaran biaya sehingga kedepanya mungkin bias dilanjutkan kembali sebagai tugas akhir bagi mahasiswa yang ingin mengambilnya.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Asroni, A. 2010. *Balok dan Pelat Beton Bertulang*. Penerbit GRAHA ILMU, Edisi Pertama, Yogyakarta.
- Christady Hardiyatmo, H. 2010. *Perancangan Fondasi*. Penerbit BETA OFFSET, Edisi Kedua, Yogyakarta.
- CERC. 1984. Shore Protect Manual Volume I. Washington : US Army Coastal Engineering Research Center.
- CERC. 1984. Shore Protect Manual Volume II. Washington : US Army Coastal Engineering Research Center.
- Directorate General Sea Communications . 1984. *Standart Design Criteria For Ports Indonesia*.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1982. *Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia*. Departemen Pekerjaan Umum, Bandung.
- Kramadibrata, S. 2002. *Perencanaan Pelabuhan*. Penerbit ITB, Edisi Kedua, Bandung.
- Keputusan Menteri Kelautan Dan Perikanan No. Kep.165/Men/2000. Pelabuhan Perikanan. Jakarta.
- Keputusan Menteri Kelautan Dan Perikanan No. Kep.10/Men/2004. Pelabuhan Perikanan. Jakarta
- Triatmodjo , B. 2010. *Perencanaan Pelabuhan*. Penerbit BETA OFFSET, Edisi Pertama, Yogyakarta.
- Triatmodjo , B. 1999. *Teknik Pantai*. Penerbit BETA OFFSET, Edisi Pertama, Yogyakarta.
- Tjokrodimuljo, K. 1996. *Teknologi Beton*. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.